

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-224590

(43)公開日 平成8年(1996)9月3日

(51)Int.Cl.⁵
C 0 2 F 3/30

識別記号 庁内整理番号
Z A B

F I
C 0 2 F 3/30

技術表示箇所
Z A B B

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-53460

(22)出願日 平成7年(1995)2月17日

(71)出願人 594141484

ダイワ工業株式会社

東京都港区西新橋3丁目18番2号

(72)発明者 平根 健

東京都目黒区下目黒5丁目10番9号

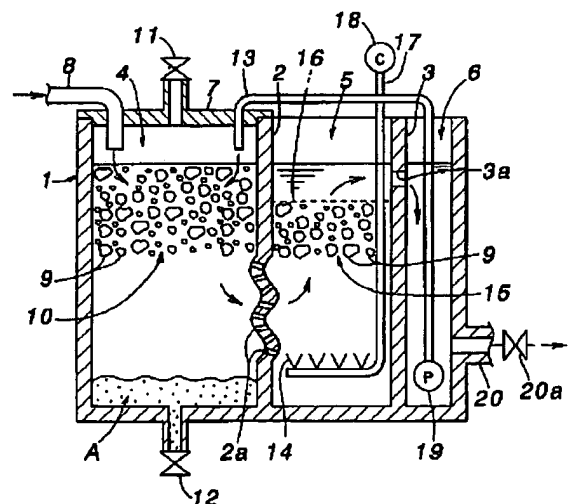
(74)代理人 弁理士 大島 陽一 (外1名)

(54)【発明の名称】 高濃度排水の処理装置

(57)【要約】

【目的】 SS成分の多い排水に対して目詰まりを起こすことなく高度に浄化処理することができ、しかも構成が単純で小型化可能な処理装置を提供する。

【構成】 箱状の容器の内部を左右に仕切る複数の隔壁によって複数の小室を形成すると共に、該複数の小室の各々を排水が順次流通して浄化されるようにしてなり、排水が最初に導入される小室は、流出側の隔壁に設けられた多数の細孔の直径に比較して大きな粒径を有する浮遊ろ材を充填された、排水を嫌気性処理する嫌気室であり、該嫌気室の下流側に形成された複数の小室のうちの1つは、該小室を上下に仕切るろ材流失抑止体によって浮上を規制される態様で浮遊ろ材を充填され、嫌気室を流通した排水を上向流で流通させて好気性処理する好気室であり、該好気室の下流側に隣接して形成された小室は、好気室から流出した処理水を一時的に貯留する緩衝室であるものとする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 嫌気性処理部と好気性処理部とを順次流通して排水を浄化処理すると共に、処理水の一部を前記嫌気性処理部に還流して脱窒処理する高濃度排水の処理装置であって、

箱状の容器の内部を左右に仕切る複数の隔壁によって複数の小室を形成すると共に、前記複数の隔壁の各々に形成された互いに隣接する前記小室間を連通する連絡孔を経て前記複数の小室の各々を排水が順次流通して浄化されるようにしてなり、

排水が最初に導入される前記小室は、前記連絡孔をなす多数の細孔の直径に比較して大きな粒径を有する浮遊ろ材を充填して浮遊ろ層が形成された、排水を嫌気性処理する嫌気室であり、

該嫌気室の下流側に形成された複数の前記小室のうちの1つは、該小室を上下に仕切るろ材流失抑止体によって浮上を規制される態様で浮遊ろ材を充填して浮遊ろ層が形成され、曝気手段並びに逆洗手段が設けられた、前記嫌気室を流通した排水を好気性処理する好気室であり、該好気室の下流側に隣接して形成された前記小室は、前記好気室から流出した処理水を装置外に排出する処理水出口が設けられた、処理水を一時的に貯留する緩衝室であり、

前記好気室内へ排水を導入する前記連絡孔を前記隔壁の比較的下部に形成すると共に、前記好気室と前記緩衝室とを隔てる前記隔壁における前記ろ材流失抑止体の配設位置の上部に前記連絡孔を形成して、前記好気室の浮遊ろ層を上向流で流通するようにしたことを特徴とする高濃度排水の処理装置。

【請求項2】 前記嫌気室の上部に排水を導入する原水入口を設けると共に互いに隣接して配置された前記嫌気室と前記好気室とを隔てる前記隔壁の比較的下部に前記連絡孔を形成して、前記嫌気室内を下向流で排水を流通させることを特徴とする請求項1に記載の高濃度排水の処理装置。

【請求項3】 前記嫌気室と前記好気室との間に流向変換室を形成し、前記嫌気室の比較的下部に排水を導入する原水入口を設けると共に前記嫌気室と前記流向変換室とを隔てる前記隔壁の比較的上部に前記連絡孔を形成して、前記嫌気室内を上向流で排水を流通させることを特徴とする請求項1に記載の高濃度排水の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、食品排水やし尿排水のように、SS（浮遊物質）成分が多く、しかもBOD、COD並びにNH₄-N（アンモニア性窒素）の各値が高い値を示す高濃度排水を浄化処理する処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】高濃度排水の処理装置としては、比較的

2

高濃度の排水に対応可能な嫌気性処理部を設けると共に、その後段に標準活性汚泥法等の好気性処理部を配置して比較的清澈な処理水を得るようにしたものが一般的である。このような嫌気・好気の両処理を併用する処理装置において、後段の好気性処理部を流通した処理水の一部を嫌気性処理部に還流するようにすると、好気性処理部において硝化が促進された排水中の窒素分が嫌気性処理部において脱窒されることから、富栄養化の原因となる排水中の窒素分を効果的に除去できる。

10 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような従来の処理装置においては、SS成分を特に多く含む排水に対しては、負荷が過大であるために凝集沈殿や加圧浮上等の前処理を行う付帯設備が不可欠であった。このため、管理が面倒で処理装置の構成が複雑化し、小型化し難いといった不都合があった。その上、嫌気性・好気性の両処理部において、接触剤の空間率を98%と高く設定して目詰まりし難いように構成する必要がある、結果として、処理水のBODは20mg/l、T-N（全窒素）は10mg/lまでそれぞれ低減するのが限界であり、高度な浄化能力を達成するのは困難であった。

【0004】他方、窒素分の硝化を促進させる好気性処理部、例えば標準活性汚泥法による処理槽においては、硝化菌の保持が難しく、充分な硝化・脱窒処理を行うためには長時間の曝気が必要であり、滞留時間を延長する必要がある。また、プラスチック棒型やハニカム型等の担体を用いた処理装置では、空間率が高くなるために硝化率が30~40%と低く、これを高めようとすると、標準活性汚泥法と同様に滞留時間を長く設定する必要がある。しかも、このときの脱窒率は50%が限界であった。このように充分な硝化・脱窒処理を行うには、滞留時間を長く設定しなければならず、このため装置が大型化する上に、脱窒能力にも限界があるといった不都合があった。

【0005】本発明は、このような従来技術の不都合を解消するべく案出されたものであり、その主な目的は、SS成分の多い排水に対して目詰まりを起こすことなく高度に浄化処理することができ、しかも構成が単純で小型化可能な高濃度排水の処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】このような目的は、本発明によれば、嫌気性処理部と好気性処理部とを順次流通して排水を浄化処理すると共に、処理水の一部を前記嫌気性処理部に還流して脱窒処理する高濃度排水の処理装置であって、箱状の容器の内部を左右に仕切る複数の隔壁によって複数の小室を形成すると共に、前記複数の隔壁の各々に形成された互いに隣接する前記小室間を連通する連絡孔を経て前記複数の小室の各々を排水が順次流通して浄化されるようにしてなり、排水が最初に導入さ

れる前記小室は、前記連絡孔をなす多数の細孔の直径に比較して大きな粒径を有する浮遊ろ材を充填して浮遊ろ層が形成された、排水を嫌気性処理する嫌気室であり、該嫌気室の下流側に形成された複数の前記小室のうちの1つは、該小室を上下に仕切るろ材流失抑止体によって浮上を規制される態様で浮遊ろ材を充填して浮遊ろ層が形成され、曝気手段並びに逆洗手段が設けられた、前記嫌気室を流通した排水を好気性処理する好気室であり、該好気室の下流側に隣接して形成された前記小室は、前記好気室から流出した処理水を装置外に排出する処理水出口が設けられた、処理水を一時的に貯留する緩衝室であり、前記好気室内へ排水を導入する前記連絡孔を前記隔壁の比較的下部に形成すると共に、前記好気室と前記緩衝室とを隔てる前記隔壁における前記ろ材流失抑止体の配設位置の上部に前記連絡孔を形成して、前記好気室の浮遊ろ層を上向流で流通するようにしたことを特徴とする高濃度排水の処理装置を提供することにより達成される。

【0007】特に、前記嫌気室の上部に排水を導入する原水入口を設けると共に互いに隣接して配置された前記嫌気室と前記好気室とを隔てる前記隔壁の比較的下部に前記連絡孔を形成して、前記嫌気室内を下向流で排水を流通させると好ましい。或いは、前記嫌気室と前記好気室との間に流向変換室を形成し、前記嫌気室の比較的下部に排水を導入する原水入口を設けると共に前記嫌気室と前記流向変換室とを隔てる前記隔壁の比較的上部に前記連絡孔を形成して、前記嫌気室内を上向流で排水を流通させると良い。

【0008】

【作用】このようにすると、浮遊ろ材の有する目詰まりし難く、かつ管理が容易であるといった特性から、処理装置を前処理用並びに運転管理用の付帯設備のない簡素な構成とすることができる上に、嫌気性・好気性の各処理を行う処理部を箱形容器に一体化することで、処理装置の構成が極めて簡略化されるため、処理装置を大幅に小型化できる。しかも、浮遊ろ材の有する高い微生物保持能力が良好に確保されることから、処理装置内に硝化菌や脱窒菌等の微生物が高濃度に保持されるため、処理装置を小型化しても高い浄化能力を得ることができる。

【0009】また、排水が最初に導入される嫌気室には、浮遊ろ材が単に浮遊しているだけであり、SS成分が目詰まりを起こす要素がないため、SS成分の多い排水に対して目詰まりが生じ難いものとしてすることができる。唯一目詰まりを起こす恐れのある嫌気室の流出側に設けられた細孔は、目詰まりの原因となる固形物が浮遊ろ材に保持された微生物によって、或いは沈澱して十分に除去された後に排水が通過するため、閉塞することはない。

【0010】さらに、好気室を上向流とすることで、曝気用の気泡の上昇と同方向に排水が流通するようにな

り、好気室内の流れが均一化することから、浄化効率が向上する。しかも、浮遊ろ層の下側にろ材流失抑止体を配設する必要がなくなり、製造コストを低減できる。また、好気室の後段に緩衝室を設け、一時的に処理水を貯留させておくことで、運転管理が容易になる。その上、好気室の浮遊ろ層を逆洗する際に、散気管等の逆洗手段によって好気室内の水が動揺して、好気室と緩衝室とを隔てる隔壁に設けられた連絡孔から水が出入するようになるため、適度な遊びが形成されて浮遊ろ層が十分に流動化されるため、逆洗を効率良く行うことができる。

【0011】特に、嫌気室内を下向流で排水を流通させるようにして、嫌気室と好気室とを隣接して配置すると、処理装置の構成を最も簡単なものとしてでき、製造コストが低減されると共に、小型化するのに最適である。

【0012】また、SS成分中に無機質分の占める割合の多い排水に対しては、排水が最初に流入する嫌気室を上向流で流通させることによって、浮遊ろ層を通過する前に無機質分を沈殿除去することができ、より一層目詰まりし難くなる。無機質分は浮遊ろ層を流通させても、有機質分とは異なり分解・除去されないため、このように予め沈澱除去するのが好都合である。しかも、後段の好気室との間に流向変換室を設けることで、好気室を上記と同様に上向流とすることができる。

【0013】

【実施例】以下に添付の図面に示された具体的な実施例に基づいて本発明の構成を詳細に説明する。

【0014】実施例1

図1は、本発明が適用された高濃度排水の処理装置の第1の実施例を示している。この処理装置は、SS成分の多い高濃度な排水の中でも、特にSS成分中に無機質分の占める割合の少ない排水を処理するものであり、直方体状の容器1の内部が第1・第2の2つの平板な隔壁2・3にて横方向に3分割されてなっている。

【0015】この容器1を構成する側壁並びに底壁と第1・第2の両隔壁2・3とは、鋼板製板材でできており、互いに溶接接合されて一体化されている。両隔壁2・3にて画成された3つの小室は、図中左側からそれぞれ、嫌気性処理する嫌気室4、好気性処理する好気室5、並びに処理水を一時的に貯留する緩衝室6であり、処理すべき原水が嫌気室4、好気室5と順次流通して浄化されて緩衝室6に至るようになっている。なお、嫌気室4、好気室5並びに緩衝室6の各容積は、原水の水質等に応じて最適な比率に分割設定される。

【0016】原水は、まず、嫌気室4を嫌気性雰囲気中に保持するように設けられた上蓋7に挿設された原水管8から、嫌気室4の上部に導入されるようになっている。この嫌気室4には、不規則な形状のプラスチック発泡体からなる比重が水より小さい浮遊ろ材9が多数充填されており、これが原水中に浮遊して浮遊ろ層10を形成し

ている。この浮遊ろ材9には、排水中の有機物を分解する一般嫌気性菌の他に、窒素分をガス化して除去する脱窒菌が高濃度に保持されている。

【0017】原水管8から嫌気室4に投入された原水は、この浮遊ろ層10を下向きに流通しながら、浮遊ろ材9に保持された微生物によって有機成分が分解されて、BODが低減する。このとき生成した炭酸ガスやメタンガス等は、上蓋7に設けられた排気口11から適宜排出される。浮遊ろ層10内で分解されなかった一部の有機固形物と無機固形物とからなるスラッジは、沈降して嫌気室4の底部分にスラッジ沈殿層Aを形成する。この沈殿スラッジは、下部排出口12から適宜回収される。

【0018】また、この嫌気室4には、上蓋7に挿設された還流管13によって、後段の好気室5にて好気性処理された処理水の一部が導入されるようになっている。これにより、好気室5にて硝化が促進された窒素分が、嫌気室4の浮遊ろ層10に保持された脱窒菌によって効率よく脱窒されて窒素ガスまで分解される。このようにして、嫌気室4の浮遊ろ層10において、BODの低減と脱窒とが効率良く同時進行する。

【0019】浮遊ろ層10を通過した排水は、第1隔壁2の比較的下部に穿設された多数の細孔2aから、後段の好気室5に流入される。この細孔2aが形成された隔壁部分は、水の通過面積を大きくするべくより多くの細孔を形成し得るように波板状に湾曲成形されている。なお、嫌気室4に充填される浮遊ろ材9は、この細孔2aより大きな粒径のものが選定されているため、好気室5側に流出しないようになっている。

【0020】この第1隔壁2の細孔2aから好気室5に導入された排水は、好気室5を好気性雰囲気中に保持するべく底壁近傍に配設された散気ノズル14から噴出される気泡と共に、嫌気室4とは逆に、浮遊ろ層15を上向きに流通する。この浮遊ろ層15は、好気室5を上下に仕切るように好気室5の比較的上部に配設された金網等でできたろ材流失抑止体16の下側に充填された浮遊ろ材9が、このろ材流失抑止体16に浮上を規制されるようにして好気室5の高さ方向中間部に形成されたものである。

【0021】浮遊ろ材9には、水中の有機物を摂取する好気性菌が付着・増殖すると共に、排水中の窒素分を硝化する硝化菌が高濃度に保持されている。排水が浮遊ろ

層15を流通することで、浮遊ろ材9に付着した好気性菌と接触して、その中の有機分が摂取されてBODが低減する。これと同時に、硝化菌の作用によって排水中の窒素分の硝化が促進される。なお、曝気用の散気ノズル14には、送気管17を介してコンプレッサ18からの空気が送られている。

【0022】このように浮遊ろ層15を流通してろ材流失抑止体16の上側に到達した処理水は、ろ材流失抑止体16の配設位置よりやや上側の第2隔壁3部分に開設された連絡孔3aを通過して緩衝室6に導入される。ここで、処理水が一時的に貯留された後、容器1の側壁に取付けられた処理水管20から容器1外に排出される。このように緩衝室6に一時的に処理水を貯留させておくことで、原水流入量の変動等に対して運転管理が容易になる。

【0023】この緩衝室6には、処理水の一部を上述した還流管13を経て嫌気室4に還流させるためにポンプ19が据え付けられている。ここでは、緩衝室6はポンプ19のポンプ井として活用され、ポンプ19の運転管理を容易化している。

【0024】また、好気室5の浮遊ろ層15の逆洗を行う際に、散気管等の逆洗手段によって好気室5内の水が動揺して、第2隔壁3の連絡孔3aから水が出入するようになるため、適度な遊びが形成されて浮遊ろ層15が十分に流動化されるため、逆洗を効率良く行うことができる。このとき、処理水管20に設けられたバルブ20aを操作して、浮遊ろ層15の上部に適度な深さの水層が形成されるように水位が調整される。なお、この逆洗手段は、上述した曝気用の散気ノズル14を流用するか、或いは逆洗専用の散気ノズルを別に設けるものとする。

【0025】なお、原水管8の上流側にスクリーンを配置して、原水が本処理装置に導入される前に、原水中のSS成分のうち特に大粒径の固形物を除去するようにすれば、嫌気室4の負担が軽減されるため、滞留時間を短縮して嫌気室4の容積を縮小することが可能である。

【0026】以上のような処理装置を用いて、し尿を含む生活排水を実際に処理したところ、表1に示されるように、良好な結果を得た。

【0027】

【表1】

(単位: mg/l)

	BOD	SS	T-N
原水	198	130	35
処理水	4.6	7	8.2

【0028】本実験は滞留時間を4時間に設定して行ったものである。これに対して、例えば標準活性汚泥法を用いて、このようにBOD並びにT-Nを共に10mg/l以下に低減しようとするれば、通常、滞留時間を15時間近くまで延長する必要がある上に、後段に沈殿池と急速ろ過装置を設けなければならない。このように、本処理装置は従来の処理装置と比較して極めて高い浄化能力を有するものであることが判明した。さらに、好気室5における約1時間程度の接触で、BODが10mg/l以下に低減した以外に、NH₄-Nの70%以上を硝化することができたことから、好気性菌によって有機物が効率的に分解されるのに加えて、増殖した硝化菌を高濃度に保持し得ることが判明した。

【0029】実施例2

図2は、本発明が適用された高濃度排水の処理装置の第2の実施例を示している。この処理装置は、実施例1と異なり、特にSS成分中に無機質分の占める割合の多い排水を処理するものであり、直方体状の容器21の内部が平板な縦方向の第1乃至第3の3つの隔壁22・23・24にて横方向に4分割されている。また、容器21を構成する側壁並びに底壁と第1乃至第3の隔壁22~24とは、コンクリートにて一体成形されている。処理すべき原水は、図中左側から嫌気室25、流向変換室26、好気室27と順次流通して浄化されて緩衝室28に至るようになっている。

【0030】嫌気室25は、実施例1と同様に、浮遊ろ*

*材9によって浮遊ろ層29が形成されているが、実施例1と異なり、容器21の側壁の比較的下部に挿設された原水管30から原水が導入されて、浮遊ろ層29を上向きに流通し、第1隔壁22の比較的上部に形成されたかご状の金網31を経て連絡孔22aから流出するようになっている。この金網31は、嫌気室25に充填される浮遊ろ材9の粒径より小さい目寸法のもので選定され、浮遊ろ材9が流向変換室26側に流出するのを防止している。

20 【0031】このようにして嫌気室25を流通して嫌気性処理された排水は、後段の好気性処理を行う好気室27に導入される前に、一旦、流向変換室26に導入される。ここで、第1隔壁22の連絡孔22aから流入した水が、下向きに流れて第2隔壁23に開設された連絡孔23aから好気室27に導入されるため、好気室27を上向流とすることができる。

30 【0032】この他、好気室27の浮遊ろ層15や曝気用設備等は、実施例1に示されるものと同様であるので、同一の番号を付してその詳細な説明は省略する。また、脱窒用の還流設備も、環流管13の出口が嫌気室25の浮遊ろ層29の下側まで垂下している他は、実施例1に示されるものと同様である。

【0033】このような処理装置を用いて、と殺場排水を処理した結果を表2に示す。

【0034】

【表2】

(単位: mg/l)

	BOD	SS	T-N
原水	1,320	1,500	55
処理水	20	16	8.6

【0035】なお、本実施例2においては、特にSS成分中に無機質分の占める割合の多い排水を処理するものとして、無機質分が沈殿するスラッジ沈殿層Aを原水管30の下側に形成したが、無機質分の占める割合の少な

※い排水に対しては、原水管30を容器21の底壁に沿って配設するようにしても良い。このようにすると、浮遊ろ層29における処理と同時に、その下側において、いわゆるUASB法(上向流式スラッジブランケット法)

による高効率な微生物処理が行われるようになり、処理効率をより一層向上させることができる。

【0036】

【発明の効果】このように本発明によれば、SS成分の多い高濃度な排水に対して目詰まりを起こすことなく高度に浄化処理することができると共に、処理装置の構成を簡素化し得るため、処理装置を小型化する上で極めて顕著な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づき構成された高濃度排水の処理装置の第1の実施例を示す縦断面図。

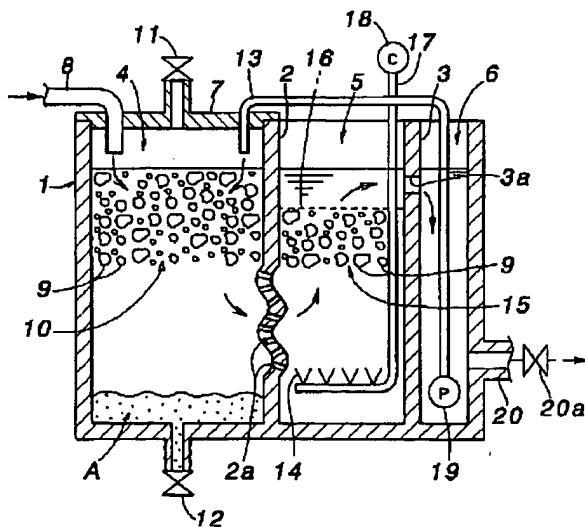
【図2】本発明に基づき構成された高濃度排水の処理装置の第2の実施例を示す縦断面図。

【符号の説明】

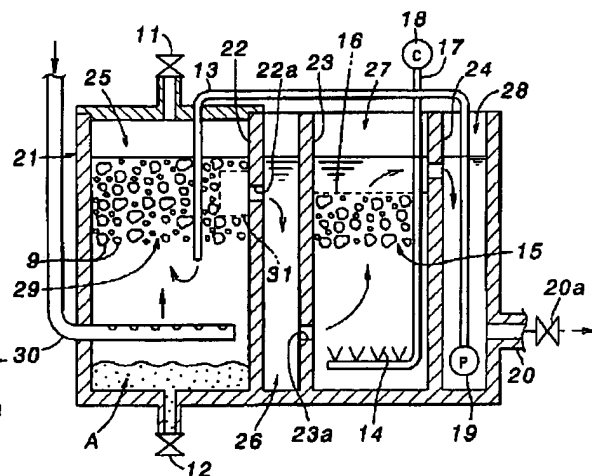
- 1 容器
- 2 第1隔壁
- 2a 細孔
- 3 第2隔壁
- 3a 連絡孔
- 4 嫌気室
- 5 好気室
- 6 緩衝室
- 7 上蓋
- 8 原水管
- 9 浮遊ろ材
- 10 浮遊ろ層

- 11 排気口
- 12 下部排出口
- 13 還流管
- 14 散気ノズル
- 15 浮遊ろ層
- 16 ろ材流失抑止体
- 17 送気管
- 18 コンプレッサ
- 19 ポンプ
- 20 処理水管
- 20a バルブ
- 21 容器
- 22 第1隔壁
- 22a 連絡孔
- 23 第2隔壁
- 23a 連絡孔
- 24 第3隔壁
- 25 嫌気室
- 26 流向変換室
- 27 好気室
- 28 緩衝室
- 29 浮遊ろ層
- 30 原水管
- 31 金網
- A スラッジ沈殿層

【図1】



【図2】



\~15~

PAT-NO: JP408224590A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08224590 A

TITLE: TREATING DEVICE FOR HIGH CONCENTRATION
DRAINAGE

PUBN-DATE: September 3, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIRANE, TAKESHI

INT-CL (IPC): C02F003/30

ABSTRACT:

PURPOSE: To clean and treat drainage containing many SS components at a high degree without clogging by comparting the inside of a vessel into a plurality of small chambers by partitions having a connection hole and forming these small chambers into an anaerobic chamber, an aerobic chamber and a buffer chamber in order from the upstream side.

CONSTITUTION: The inside of a vessel 1 is formed into an anaerobic chamber 4, an aerobic chamber 5 and a buffer chamber 6 from the left side in the figure by comparting the inside of the vessel 1 into three small chambers by partitions 2, 3. Raw water is supplied to the anaerobic chamber 4 and passed through the aerobic chamber 5 and allowed to flow into the buffer chamber 6 through the respective connection holes 2a, 3a and cleaned. Floating filter medium 9 which consists of irregular plastic foams and holds anaerobic bacteria and denitrification bacteria is filled in the anaerobic chamber 4 and a floating filter layer 10 is formed. An inhibitor 16 for washing away of the filter mediums is provided in the upper part of the aerobic chamber

5. A

floating filter layer 15 is formed by filling the floating filter mediums 9 in the downside thereof. In the aerobic chamber 5, drainage is introduced from the bottom and fluidized upward together with bubbles discharged through diffuser nozzles 14. Drainage introduced into the buffer chamber 6 through the connection hole 3a of the upper part of the aerobic chamber 5 is temporarily stored and thereafter discharged from a treated water pipe 20.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

----- KWIC -----